

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開

昭53—132810

⑪Int. Cl.²
F 17 C 13/08
B 65 D 87/10

識別記号

⑫日本分類
64 H 0

庁内整理番号
7617—34

⑬公開 昭和53年(1978)11月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤の凍結防止
方法

⑮特 願 昭52—46763

⑯出 願 昭52(1977)4月25日

⑰発 明 者 横山幸満
船橋市二宮2丁目39番4号
同 山本護

横浜市南区永田町816
⑱発 明 者 宮崎盛三郎
横浜市緑区さつきが丘10—21
⑲出 願 人 日本鋼管株式会社
東京都千代田区丸の内1丁目1
番2号
⑳代 理 人 弁理士 潮谷奈津夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤の凍結防止方
法

2. 特許請求の範囲

温水源に通じる配管の一部を、低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤に埋設し、その配管内を流れる温水と前記低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤との間で熱交換を行なわしめるようにしたことを特徴とする低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤の凍結防止方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、火力発電所等の近くに設置された低温液体貯蔵地下タンク設備において、低温液体の冷熱により周辺地盤が凍結し、タンク底部等に破損が生じないようにするための低温液体貯蔵地

下タンク周辺地盤の凍結防止方法に関するものである。

LNG等の低温液体の需要増に伴い、超大形の低温液体貯蔵地下タンクが数多く建設されるようになった。この種のタンクは、例えば内径30m以上、深さ20m以上、壁厚5m以上に及ぶ。このタンク内に低温液体を貯蔵した場合、その冷熱によつて、周辺の地盤に凍結が生じ、特にタンク底板直下における凍結は、強大な凍上圧を伴い、5m以上の厚みのある鉄筋コンクリート製底板であっても、これを変形又は破壊することがある。

そこで、従来、低温液体貯蔵地下タンクの底部には、電気ヒーターや海水、空気等の流体を通す配管を敷設し、地盤に伝播された冷熱を吸収して凍結しにくい環境を作るようにしている。電気ヒーターの場合は別として、上記地盤との間の熱交換に使用される流体の温度は、通常、常温であつて、マイナス20℃以下の低温液体により冷却されている地盤を加熱することになる。

しかし、大きな温度差があるとは云え、常温の

流体との間の熱交換では凍結地盤の加熱効率が低い。そこで流体を加熱することが考えられるが、莫大なエネルギーと費用を要し、極めて不経済であり、実用化できないのが現状である。

ところで、この種の低温液体は、気化して生ガスとしたのち、燃焼させて火力発電用ボイラの熱源とする需要に供されることが多い。そして、このような火力発電所においては、ボイラで得た蒸気を発電用タービンの運転に使用している。この場合、使用されるタービンは通常、復水タービンであり、復水器により排気を冷却し、高圧部と低圧部の圧力差を大きくして高効率の仕事を行なわせるようにしている。又、冷却は発電機及び周辺機器においても行なわれている。このため使用される冷却水としては、一般に火力発電所が海岸に設けられる場合には海水を用いることが多い。しかし、この海水が機器等の冷却に使用されると高温の海水となるので、これをそのまま海中に放流すると所謂温排水公害が発生する。

また、上記のような火力発電所以外のプラント、

例えば各種コンビナート等においても、多量の機器冷却水や製品冷却水が使用される一方、原料や燃料として多量の低温液体が備蓄される。このような場合に、機器冷却や製品冷却に使用した冷却水を再使用すると、冷却のためのエネルギーが必要となり、きわめて不経済となる。

この発明は、上述のような観点に基き、プラント等において使用される冷却水の冷却を、凍結を防止しなければならない低温液体貯蔵地下タンクの周辺地盤に通じることによつて、高能率に行なわしめると共に、低温液体の気化に要する熱エネルギー源にもプラント等からの冷却水が保有する熱量を活用し、さらに、上記冷却水を再使用しない場合、即ち海水、河川水利用の場合には温排水公害の発生を防止できるようにした温水利用の低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤の凍結防止方法を提供するもので、プラント等からの排温水を通じる配管を低温液体貯蔵地下タンクの周辺地盤に埋設し、又、必要に応じてその配管の途中の部分を低温液体の気化器に通じるようにしたことに特徴

を有するものである。

ついで、この発明を実施例により、図面を参照しながら説明する。

第1図には、この発明の実施例の系統図が示されている。図示されるように、符号1で示される温水源は、火力発電所の機器冷却部あるいは各種プラントにおける機器、製品等の冷却部である。前記温水源1には、循環ポンプ2やバルブ8等を備えた、冷却水が循環する配管3が接続されており、この配管3は、低温液体貯蔵地下タンク4周囲の地盤5に前記地下タンク4を取囲むように埋設されている。従つて、前記温水源1内を通つた配管3中の冷却水は、温水源で熱を吸収し、図中矢印で示される方向に前記循環ポンプ2により圧送され、低温液体貯蔵地下タンク4の底版下側から側壁周辺の地盤を周回した後、低温液体貯蔵地下タンク4の周辺の地盤5における冷熱を吸収して冷却され、再び温水源1に戻るようになっている。

第2図には、前記配管3の一部を低温液体気化

用気化器6に接続して低温液体の気化用熱源に、温水源1で高温となつた冷却水の熱を利用するようにした他の実施例がその系統図で示されている。この場合、前記気化器6内を通る配管3の部分は循環ポンプ2の直後で、低温液体貯蔵地下タンク4に至る間の部分とする。

第1図、第2図に示される実施例においては、いずれも、冷却水は循環使用されている。

このほか、図示しないが、冷却水を海水とするような場合、温水源1で加熱された冷却水を低温液体貯蔵地下タンク4の周辺地盤に通したのち、そのまま海中に放流しても良い。

さらに、第3図には、低温液体貯蔵地下タンク4群が護岸又は岸壁7に近く設けられている場合、配管3の高温側の一部を前記護岸、岸壁7沿いに埋設して通し、前記護岸、岸壁7の凍上による変形防止を図つた実施例がその概略平面図で示されている。

上記温水源1としては地上設置プラントに限らず、海上、海中設置のプラントであつてもよいし、

特に高温の海水が得られるような場合ならば、高温海水取水口から吸上げた海水をそのまま使用しても良い。

上述の説明から明らかなように、この発明によれば、プラントの排温水あるいは高温海水のもつ熱を利用して低温液体貯蔵地下タンク周辺地盤の凍結を防止でき、特に、プラント冷却水を循環使用する場合には、プラント冷却水の冷却を高能率に行なうことができ、さらに、温排水公害をも防止できるなど、産業上極めて有用な効果もたらされる。

出願人 日本鋼管株式会社
代理人 副谷 奈輝夫 外1名

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施例の系統図、第2図は、他の実施例の系統図、第3図は緩岸等の保護も兼ねたさらに別の実施例の概略平面図である。

図面において、

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1 ... 温水源 | 2 ... 循環ポンプ |
| 3 ... 配管 | 4 ... 低温液体貯蔵地下タンク |
| 5 ... 地盤 | 6 ... 気化器 |

